

FACTORES ASOCIADOS A LA MORTALIDAD INFANTIL. PAÍSES MIEMBROS DE LA OMS, AÑO 2010

Factors associated with infant mortality. Countries members of WHO, year 2010

Tafani Roberto¹, Roggeri Mariana², Chiesa Gastón³, Gaspio Nuri⁴, Caminati Raul⁵

1 Ph.D Decano FCE-UNRC

2 Licenciada en Economía

3 Lic. En Ciencias Políticas, Sec. Técnico FCE-UNRC

4 Doctora en Bioquímica

5 Lic. En Administración de Empresas

Resumen

El presente estudio tiene por objetivo general analizar el grado de asociación entre la mortalidad infantil y variables sociodemográficas, económicas y medioambientales. Su alcance es descriptivo y correlacional y el diseño retrospectivo transversal. Partiendo de datos de 166 países y mediante una matriz de correlación, analiza que indicadores de las variables mencionadas, presentan mayor índice de correlación con la tasa de mortalidad infantil, se encuentra colinealidad con la razón de muerte materna, y la mortalidad por enfermedades transmisibles. Existe correlación positiva con fecundidad total, mortalidad de adultos entre 15 y 60 años, prevalencia de tuberculosis y muerte por tuberculosis, se presume que estos indicadores revelan vulnerabilidad social. Actúan como agentes protectores, indicadores de educación, cobertura de agua potable y cloacas, prevalencia de anticonceptivos y médicos cada 10.000 habitantes. Ingreso Nacional Bruto per cápita y gasto del gobierno en salud per cápita, ajustan como logaritmo.

Una regresión múltiple permite estimar la mortalidad infantil en función de la tasa de matriculación de la mujer a escuela secundaria, prevalencia de anticonceptivos y desagües cloacales.

En Argentina no se observa correlación de la mortalidad infantil con la muerte materna, ni con el gasto provincial en salud por habitante.

Recibido: 31 de octubre de 2012. Aceptado: 12 de febrero de 2013

Palabras clave: Mortalidad infantil, demografía, educación, gasto en salud, medio ambiente

Abstract

The general objective of this study is to analyze the degree of association between infant mortality and sociodemographic, economic and environmental variables. It is a descriptive, correlational study with cross-sectional and retrospective design. Starting from data about 166 countries and using a correlation matrix, we analyze which indicators of the variables mentioned show a higher correlation index with infant mortality rate; collinearity is found with the cause of mother death and mortality due to communicable diseases. There is positive correlation with total fertility, mortality of adults between age 15 and 60, prevalence of tuberculosis and death by tuberculosis; it is thought that these indicators show social vulnerability. The indicators of education, drinking water and sewer coverage, prevalence of contraceptives and doctors every 10,000 inhabitants function as protective agents. Gross national income per capita and government health expenditure per capita adjust as logarithms.

A multiple regression allows the estimation of infant mortality according to registration rate of women at secondary school, prevalence of contraceptives and sewers.

In Argentina there is no correlation between infant mortality and mother death or with provincial health expenditure per capita.

Key Words: Infant mortality, demography, education, health expenditure, environment.

Introducción

Este trabajo plantea como problema cuáles son las variables socio demográficas, económicas y medioambientales que presentan mayor grado de asociación con la tasa de mortalidad infantil.

Primeramente se explora, en datos de los países del mundo, el grado de correlación entre la mortalidad infantil y la muerte materna, se comprueba que ambos indicadores son colineales, el coeficiente de correlación de Pearson es de 0,91. En los distritos políticos de Argentina si bien la muerte materna ocurre principalmente en las zonas más pobres al igual que la mortalidad infantil, sobresale para el año 2010 un hecho significativo, provincias no pobres presentando alta mortalidad materna y baja mortalidad infantil, son los casos de La Pampa y Córdoba.

Seguidamente se analiza la hipótesis de que en el mundo, existe relación entre la tasa de mortalidad infantil y el gasto del gobierno en salud per cápita en dólares, se encuentra que la misma es una curva en L, por encima de 200 dólares internacionales, la curva se suaviza, la mortalidad infantil en ese punto ya es inferior a 20%°, si bien recién por encima de 1000 dólares, la mortalidad infantil se hace inferior al 4%°, haciéndose asintótica al valor de 1%°. A partir de aquí se evidencia que la salud infantil tiene dos componentes, que se definen a partir de sus costos de tratamiento. Argentina se halla en el punto de amesetamiento, donde la mortalidad infantil está por debajo de 20*1000 nacidos vivos, pero el promedio país aún no puede alcanzar un dígito, el gasto en salud per cápita es superior a 200 dólares, pero inferior a 1.000 dólares.

Si se observa el comportamiento de la mortalidad infantil con el gasto provincial en salud por habitante, en los 24 distritos políticos de Argentina, no existe correlación entre ellos, ni lineal, ni logarítmica. A su vez, el grado de correlación entre el producto geográfico bruto per cápita y el gasto provincial en salud por habitante, es de (+0,86)¹, siendo los

1 Se toma el valor 0.90 y superiores para determinar la colinealidad, este valor garantiza un R2 superior a 0,8.

distritos más ricos del país los únicos que presentan una mortalidad infantil inferior a un dígito, Capital Federal y las seis provincias patagónicas.

Las conclusiones encontradas conducen, a indagar sobre la existencia de variables diferentes del gasto en salud, que pudieran estar asociadas a los diferentes niveles de mortalidad infantil. Se examinan así las correlaciones con otros indicadores de variables sociodemográficas, económicas y medioambientales, observándose muy buenos ajustes entre la alfabetización de adultos de ambos sexos, la educación primaria y secundaria femenina, y la tasa de mortalidad infantil. Los resultados de los niveles de educación, señalan la importancia de la misma, sobre todo la educación secundaria, pues cuando el indicador muestra bajos porcentajes de mujeres con matrícula a escuela secundaria, el nivel de mortalidad infantil es elevado.

También se explora la tasa de fecundidad total y el impacto de la prevalencia de anticonceptivos o la planificación familiar. Los resultados parecen sostener que la tasa de fecundidad total correlaciona en forma creciente con la mortalidad infantil, mientras que la prevalencia de anticonceptivos presenta una correlación decreciente. En la medida que el empleo de anticonceptivos, no implica automáticamente acceso, pues éste requiere el poder de compra del usuario, para aquellos casos de bajos ingresos la distribución gratuita de anticonceptivos parece ser una política de primera prioridad.

Por otro lado, la presencia de servicios de agua potable, cloacas y partos llevados a cabo por personal cualificado, también posee una correlación inversa con la mortalidad infantil. Aquí se remarca la responsabilidad que tiene el gobierno en desarrollar infraestructura en los barrios más pobres y más poblados de las ciudades, ello implica tanto las condiciones de urbanización como el agua potable, cloacas y pavimento, como así también los servicios de atención en salud.

Finalmente, un modelo inferencial permite estimar la mortalidad infantil en función de los siguientes predictores: tasa de matriculación de la mujer a escuela secundaria, prevalencia de anticonceptivos y servicios de desagües cloacales. Estos tres indicadores cumplen con los supuestos de no colinealidad de residuos, para poder explicar de manera independiente su incidencia en la tasa de mortalidad infantil.

Conceptualización del problema

La razón de mortalidad de menores de cinco años², o muerte de la niñez, es un indicador crítico de la salud de una población, indicador de desarrollo humano y un predictor de salud de las nuevas generaciones (Fondo de las Naciones Unidas para la infancia, 2011, T. Ferrarini et al 2010, Ministerio de Salud de la República Argentina, 2010). Las causas de la mortalidad de la niñez están relacionadas con la pobreza, la mala salud de la madre, ausencia de control prenatal o ineficiencia de los servicios de salud.

Unicef informa en su parte de prensa 2012 que, durante el año 2011, globalmente murieron seis millones novecientos mil niños menores de cinco años, aproximadamente uno cada cinco segundos, en su mayor parte por causas que se pueden evitar³, contra los doce millones que habían muerto durante 1990. La quinta meta de los objetivos de desarrollo del milenio de las Naciones Unidas expresa “reducir en dos terceras partes, entre 1990 y 2015, la mortalidad de la niñez”, los avances en esta meta son alentadores aún en los países más pobres (Naciones Unidas, 2010), en términos globales la razón de mortalidad de la niñez ha pasado de 88 * 1.000 N.V a 57 * 1.000 N.V. en los últimos veinte años (OMS, 2011). Las patologías que mayoritariamente afectan a los niños, son de tratamientos de bajo costo y altamente efectivos, muchas veces sólo se requieren sales

2 Para estudios de investigación, se privilegia el uso de la tasa de mortalidad infantil, sobre la razón de mortalidad de menores de cinco años, por cuanto representa el grueso de la mortalidad que se produce en la niñez y porque de este indicador hay mayor información comparable, para más países.

3 Si se consideran las causas de muerte, 17% murió por neumonía, 16% debido a diarreas, otras causas importantes de muerte fueron paludismo, infección neonatal, parto prematuro y falta de oxígeno al nacer.

de rehidratación oral, antibióticos, mosquiteros, vacunas, servicios de agua potable y saneamiento. El cumplimiento de un esquema de vacunación básica completo, reduciría la mortalidad infantil en el mundo en un 25%. Globalmente más de 1/3 de estas muertes son atribuibles a la desnutrición.

El hecho de que la mayoría de las muertes de niños, ocurra en países en vías de desarrollo, dio origen a que se analizara la relación entre la mortalidad infantil y el Ingreso Nacional bruto per cápita, se observa que tal relación no es lineal. Lo que parece ocurrir es que existe una curva en “L”, donde es importante el crecimiento económico en los niveles más elementales de riqueza, pero a medida que un país alcanza un determinado nivel de ingreso por habitante, deja de ser importante el mero crecimiento en sí, pues la mortalidad pareciera estancarse. Muchos autores han estudiado esa relación, entre ellos T. Ferrarini et al (op.cit.), encontraron que el crecimiento económico disminuyó la mortalidad infantil en los siglos XIX y XX, pero actualmente la relación es más débil, o puede ser perjudicial, porque también es importante la lactancia materna o el tiempo que pasa la madre con el niño. S. Preston sostiene también que la relación se dio principalmente en el siglo XX y se debió, en gran parte a la mayor difusión de la tecnología médica. Amartya Sen *et al* 2007. 80-2, argumentan que el aumento del Ingreso Nacional bruto impacta en mayor medida, sobre la propensión marginal a consumir, de la población, concretamente de los pobres, y en el gasto público, especialmente en salud, si estas condiciones no se dan, la relación mencionada se cae, es decir, para ellos, la relación presenta grandes lagunas.

Tasa de mortalidad infantil y educación de la madre

Según Theodore Schultz⁴, “La educación de las mujeres es el artefacto poderoso de cambio demográfico que promueve la disminución en la mortalidad infantil y la fecundidad, mientras retarda, y equilibra, el crecimiento de la población”

Un rasgo importante del desarrollo económico moderno, es la tendencia para que la educación de la mujer alcance los niveles logrados por los hombres lo que se relaciona, a su vez, con la disminución de la mortalidad infantil, así como la fecundidad a nivel familiar y nacional. En realidad los estudios de Theodore Schultz han encontrado una fuerte relación negativa entre la escolaridad de la madre y la mortalidad de los hijos. Una regresión simple le dio una asociación de un año extra de instrucción materna con 5-10% de reducción en la mortalidad de sus niños. Este comportamiento puede ser explicado, probablemente porque la madre maneja mejor el cuidado del niño y administra la alimentación infantil y los cuidados médicos en forma más eficiente. Finalmente, según el Banco Mundial, (2012). “Invertir en la educación de la mujer rinde algunos de los retornos más altos de todas las inversiones de desarrollo, pues⁵ reduce las tasas de fertilidad de las mujeres⁶, baja la tasa de mortalidad infantil y del niño y reduce la propia tasa de mortalidad materna⁷”.

Crecimiento demográfico y mortalidad infantil

La pobreza contribuye a mantener alta la tasa de fecundidad, al mismo tiempo que las tasas de fecundidad elevadas prolongan la pobreza. Así los países más pobres del mundo, están atrapados en una trampa demográfica, en igual medida que en una trampa de pobreza. (María Formichella, 2009). Las políticas públicas pueden desempeñar un papel importante en ayudar a las familias pobres a poner en práctica una reducción voluntaria de las tasas de fecundidad, estos factores se vinculan a educación e infraestructura, a medida que la mujer aumenta su educación empieza a tener conductas productoras de su propia salud y

4 Schultz T. Mortality Decline in the low-income world: Causes and Consequences. *Living Standards, Work Levels, Health, and Mortality*. 83 (2) : 337-341

5 El analfabetismo, por su parte, es uno de los predictores más fuerte de la pobreza.

6 Un año de educación de la mujer reduce la fertilidad en un 10%. El efecto es particularmente pronunciado para la instrucción secundaria.

7 Banco Mundial. Education and development. 2012. (En línea). Disponible <http://go.worldbank.org/FSK8Y429GO>

por su rol contribuye a una planificación familiar, controlando la natalidad y reduciendo la mortalidad infantil.

Según la teoría de la transición demográfica, la tasa de mortalidad infantil desciende antes que la tasa de fecundidad total⁸. La difusión de las vacunas, la mejora en la producción de alimentos, el aumento del abastecimiento de agua potable y la disponibilidad de medicamentos, reducen la tasa de mortalidad infantil. Sólo posteriormente con cierta demora, la tasa de fecundidad total desciende acorde a lo anterior.

Las opciones en materia de fertilidad se inscriben en un marco cultural. Las normas y expectativas sociales de la pareja, desempeñan un papel importante a la hora de definir estas decisiones. También puede darse cierta demora en el reconocimiento del descenso de las tasas de mortalidad infantil, y que los padres estén seguros de ello. Cada comunidad debería adoptar un conjunto de medidas que contribuyeran a estabilizar el crecimiento de la población mundial. Jeffrey Sachs (2008).

Servicios de agua potable y saneamiento

Según un informe de la Organización Mundial de la Salud, más de 1.000 millones de personas, en el mundo, no tienen acceso a abastecimientos de agua potable, y cerca de 2.600 millones no cuentan con servicios de saneamiento adecuados, Amartya Sen *et. al.* (op.cit) concluye que ello los lleva a una vida miserable. Estas condiciones han conducido a una extensa contaminación microbiana del agua para consumo humano. Casi 3,2 millones de personas mueren cada año, debido a enfermedades infecciosas asociadas con el agua, aproximadamente el 6% de todas las muertes del mundo. La carga de morbilidad ocasionada por el agua, el saneamiento y la higiene inadecuadas es de 1,7 millones de muertes. Las inversiones en agua potable y en mejorar el saneamiento muestran una clara correspondencia con mejoras en la salud humana y la productividad económica. Diariamente cada persona necesita entre 20 y 50 litros de agua, libre de productos químicos nocivos y de contaminantes microbianos, para beber, cocinar y para su higiene (80). El desafío cada vez mayor de proporcionar este servicio básico a grandes segmentos de la población humana, es destacado en uno de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. El objetivo N° 7, convoca a reducir a la mitad, para el año 2015, respecto a 1990, el porcentaje de personas sin acceso sostenible a agua potable y a servicios de saneamiento (Naciones Unidas, op.cit)

Objetivos, alcance y diseño

El presente estudio tiene por objetivo general analizar el grado de asociación existente entre la mortalidad infantil y variables socio demográficas, económicas y medioambientales. Su alcance es descriptivo y correlacional y el diseño retrospectivo transversal.

Objetivos específicos

Explorar la relación existente entre mortalidad infantil y materna en el mundo y Argentina.

Analizar el comportamiento de la mortalidad infantil frente al gasto del gobierno en salud, per cápita en dólares, en los países del mundo miembros de la OMS.

Indagar la relación que existe entre el gasto, público provincial por habitante, en salud y la mortalidad infantil en los 24 distritos políticos de Argentina.

Averiguar la relación entre la mortalidad infantil y 34 indicadores de variables sociodemográficas, económicas, medioambientales y de cobertura en salud.

Desarrollar un modelo inferencial, tomando como variable endógena la tasa de mortalidad infantil en función de predictores sociodemográficos.

8 Tasa de fecundidad total: TFT. Número de hijos que en promedio tendría una mujer, de una cohorte hipotética, que durante su vida fértil tuviera sus hijos de acuerdo a las tasas de fecundidad por edad, del período en estudio y no estuviera expuesta al riesgo de mortalidad, desde el nacimiento hasta el término de su período fértil.

Métodos y fuentes de datos

Establecido el problema como la búsqueda de las variables sociodemográficas, económicas y medioambientales que mejor grado de asociación presentan con la mortalidad infantil, se lleva a cabo una matriz de correlación, que permita visualizar que indicadores varían en forma conjunta, a los efectos de establecer las interrelaciones relevantes, dentro del conjunto total de datos. Sintetizando, se busca determinar qué es lo que aparece vinculado entre sí y que indicadores son ajenos e independientes uno de otro.

En segundo lugar con los datos de esta matriz, se busca ajustar un modelo predictivo, regresión múltiple, que permita estimar con cierto grado de probabilidad cuales son los principales determinantes de la mortalidad infantil.

Para estudiar las correlaciones entre indicadores en el mundo, se exploraron 34 de ellos correspondientes a variables sociodemográficas, económicas y de salud⁹, los casos estudiados fueron 166 países miembros de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2011) que poseían sus datos completos, entre ellos Argentina. Para los distritos políticos del país, los datos surgieron del Ministerio de Salud de la Nación Argentina (2011), se analizó la relación entre la mortalidad infantil, muerte materna, producto geográfico bruto, gasto per cápita en salud y educación de las madres, en sus 24 distritos políticos.

Análisis de resultados

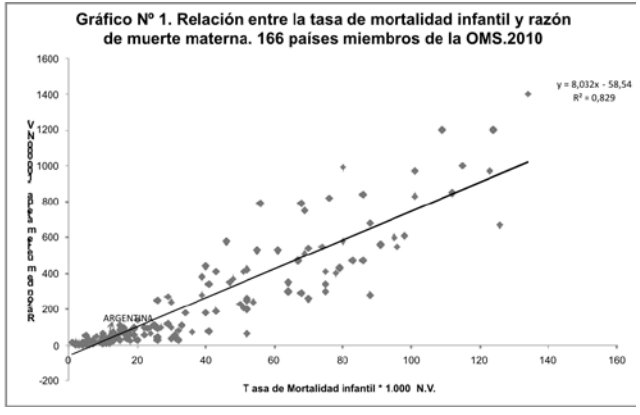
Tasa de Mortalidad Infantil	Razón de muerte materna 0,91 Tasa de mortalidad por enfermedades transmisibles ajustada por edad 0,90.
Ingreso Nacional bruto per cápita	Gasto total en salud per cápita en dólares (ppa) (0,91) Gasto del Gobierno en salud per cápita en dólares (ppa) (0,91)

Fuente de datos Estadísticas Sanitarias Mundiales. Organización Mundial de la Salud. (OMS 2012)

En la tabla Nº 1 se observa que, en los países miembros de la OMS, la mortalidad infantil varía en forma conjunta con la muerte materna y la muerte por enfermedades transmisibles ajustadas por edad. Es decir, los niños y las madres presentan la mayor probabilidad de morir donde las patologías transmisibles matan más gente. En Argentina no se visualiza esa correlación tan alta entre mortalidad infantil y materna, hay provincias que controlan muy bien la mortalidad infantil, no así la materna, que es muy volátil, se da el caso de La Pampa y Córdoba, que poseen baja mortalidad infantil y alta muerte materna. Por otro lado, en la misma tabla se visualiza la colinealidad existente entre el Ingreso Nacional Bruto

⁹ Demográficos: crecimiento anual medio de la población, tasa de fecundidad total, tasa de fecundidad de adolescentes, porcentaje de población urbana y mediana de edad. Educativos: tasa de alfabetización de adultos, tasa neta de matriculación de mujeres a escuela primaria y tasa bruta de matriculación de mujeres a escuela secundaria, Salud: tasa de mortalidad infantil, tasa de mortalidad de adultos de 15 a 60 años, tasa de prevalencia de tuberculosis (TBC), tasa de mortalidad por (TBC), en población seronegativa para VIH, tasas de mortalidad ajustadas por edad, para enfermedades transmisibles y para no transmisibles y razón de muerte materna ajustada por edad. Medio ambiente: servicios de agua potable y servicios de saneamiento adecuado. Cobertura de servicios: vacunación contra sarampión, tétanos, tos ferina, difteria, (DPT, 3 dosis) y hepatitis B, prevalencia de anticonceptivos, (porcentaje de mujeres de 15 a 45 años que usa frecuentemente anticonceptivos), por lo menos un control prenatal durante el embarazo, partos atendidos por personal cualificado, médicos, personal de enfermería y partería y camas públicas *10.000 habitantes. Económicos: Ingreso Nacional Bruto per cápita, gasto del gobierno general en salud como porcentaje del Ingreso Nacional Bruto, gasto del gobierno general en salud como porcentaje del gasto total, gasto del gobierno en salud per cápita en dólares y recursos externos para la salud como porcentaje del gasto total en salud.

per cápita y el gasto per cápita en salud, ya sea total o del gobierno, lo que implica, que mientras más renta individual posee un país, mayor es el gasto en salud, sin consideración de las necesidades epidemiológicas.



Elaboración propia. Fuente de datos Estadísticas Sanitarias Mundiales. Organización Mundial de la Salud. (OMS 2012).

En el gráfico N° 1 se observa el alto grado de correlación entre la mortalidad infantil y materna, ambos valores para Argentina, son relativamente bajos la tasa de mortalidad infantil es de 11,9%° nacidos vivos, para el año 2010 y la razón de muerte materna es de 44*100.000 nacidos vivos para el mismo año, si se considera la tasa bruta¹⁰ y de 77 * 100.000 N.V. cuando es normalizada respecto al resto de los países del mundo¹¹.

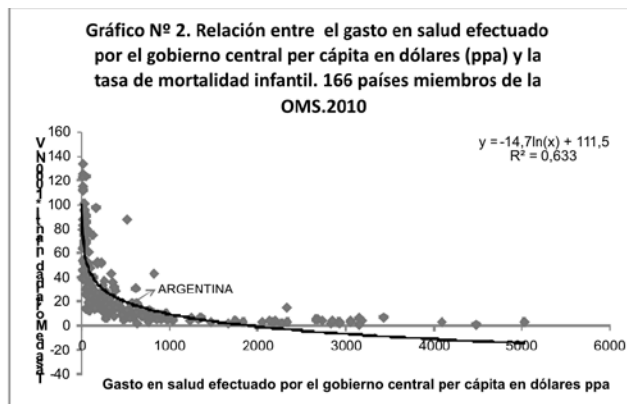
TABLA N°2. Factores sociodemográficos, medioambientales y económicos y grado de asociación con la tasa de Mortalidad Infantil	
Factores perjudiciales	Factores protectores
Tasa de fecundidad total (0,87) Tasa de mortalidad de adultos de 15 a 60 años (0,81) Prevalencia de tuberculosis (0,73) Muerte por tuberculosis en población sero negativa para VIH (0,73) Tasa de mortalidad por enfermedades no transmisibles ajustada por edad (0,71)	Tasa bruta de matriculación de la mujer a escuela secundaria (-0,85) Servicios de desagües cloacales (-0,82) Tasa de alfabetización de adultos (-0,80) Servicios de agua potable (-0,80) Logaritmo del gasto en salud per cápita (-0,80) Logaritmo del Ingreso Nacional Bruto per cápita (-0,79) Parto llevado a cabo por personal cualificado (-0,78) Prevalencia de anticonceptivos (-0,77) Tasa neta de matriculación de mujeres a escuela primaria (-0,70) Razón de médicos cada 10.000 habitantes (-0,68)

Fuente de datos Estadísticas Sanitarias Mundiales. Organización Mundial de la Salud. (OMS 2012).

10 Es la que rige internamente en el país y el amplificador es 10000, es decir 4,2 * 10.000 nacidos vivos.
 11 Una tasa de mortalidad normalizada busca medir la intensidad de la mortalidad en una población mientras se mantienen constantes uno o más de los factores de composición como la edad, el grupo racial o el sexo. Al valor obtenido se lo llama tasa ajustada o tasa normalizada de mortalidad. (Daniel Wayne, 2009. 39).

En la tabla N° 2 se observan los indicadores que mejor correlación presentan con la mortalidad infantil, se destacan como factores protectores el nivel de educación y la presencia de desagües cloacales, y como factor adverso la tasa de fecundidad total. Existe correlación positiva con mortalidad de adultos entre 15 y 60 años, prevalencia de tuberculosis y muerte por tuberculosis, se presume que estos indicadores revelan vulnerabilidad social.

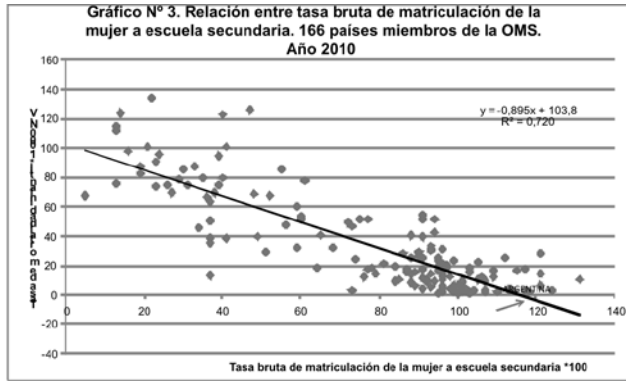
El gráfico N° 2 refleja la relación con el gasto del gobierno en salud per cápita en dólares, en este caso se observa que cuanto más rico es un país, mayor es el aporte económico al gasto en salud, sin tener en cuenta necesidades epidemiológicas. Lo mismo ocurre en Argentina, donde existe una correlación lineal de (-0,61) entre la tasa de mortalidad infantil y el producto geográfico bruto per cápita, mejor ajuste hay entre el producto y el gasto en salud, es decir se gasta más en salud en las provincias de mayor producto bruto geográfico per cápita, pero no existe ninguna relación entre el gasto en salud y la mortalidad infantil. La explicación podría deberse a que las patologías que matan a los niños son de bajo costo y altamente efectivas, la mayor riqueza provincial no los afecta sino la vulnerabilidad social.



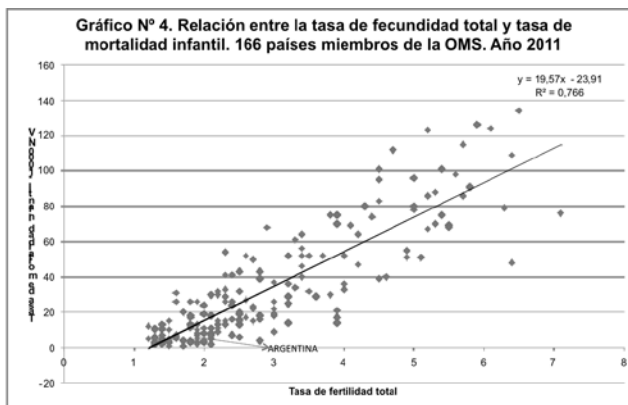
Elaboración propia. Fuente de datos Estadísticas Sanitarias Mundiales. Organización Mundial de la Salud. (OMS 2012).

Si se observa el comportamiento de estos dos indicadores en los 24 distritos políticos de Argentina, no existe correlación entre ellos, ni lineal, ni logarítmica, si bien por encima de \$ 640 pesos de gasto público provincial por habitante en pesos corrientes (2010), la mortalidad infantil desciende a un dígito, excepto para Catamarca que gasta \$640 y presenta una de las tasas de mortalidad infantil más alta del país, por otro lado los distritos con tasas de mortalidad infantil inferior a un dígito, pertenecen todos a la región geopolítica Patagonia, excepto Capital Federal, por lo que se desconoce si esos valores se deben a alguna política regional o razón epidemiológica o climatológica, se aporta aquí que el grado de correlación entre el producto geográfico bruto per cápita y el gasto provincial en salud es de (+0,86) y los distritos antes mencionados son los más ricos del país.

El gráfico N° 3 visualiza la relación entre la tasa bruta de matriculación a escuela secundaria de la mujer y la tasa de mortalidad infantil, Argentina posee una tasa bruta de matriculación a escuela secundaria de 106%, el hecho de superar el 100% se debe a que a este ciclo lo cumplen mujeres de mayor edad al que corresponde a esa etapa educativa, pero lo importante es la matriculación y no la edad, ese efecto se observa también hacia el interior de Argentina.



El gráfico N° 4 representa la importancia de la presencia de desagües cloacales ,

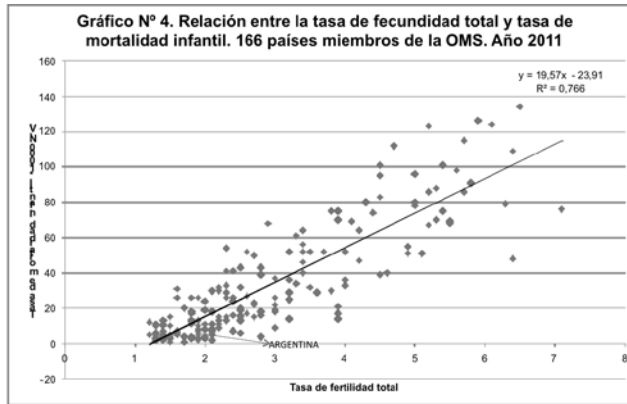


Elaboración propia. Fuente de datos Estadísticas Sanitarias Mundiales. Organización Mundial de la Salud. (OMS 2012).

Un estudio longitudinal previo, acerca del nivel de educación de la madre, de los nacidos vivos en Argentina, durante los años 2000-2010, reveló que ha disminuido el porcentaje de madres analfabetas, lo mismo que el porcentaje de madres con nivel de educación primaria incompleta o completa, como así también el porcentaje de madres con universitario completo, ello no quiere decir que hay menos universitarias, sino que ellas tienen menos hijos, la correlación entre madre con universitario completo y tasa de fecundidad total es de (-0,83), mientras que aumentó el porcentaje de madres con secundario incompleto, completo y terciario o universitario incompleto, en todos los casos existe una alta correlación entre el nivel de educación de la madre y la mortalidad infantil, así el analfabetismo de la madre, como el poseer solo primario completo determina en un alto porcentaje la mortalidad infantil ($R^2 > 0,81$), mientras que ya un secundario incompleto se constituye en un factor protector, se diría que allí está el punto de corte, los mejores ajustes se dan para los ciclos completos de estudio que para los incompletos.

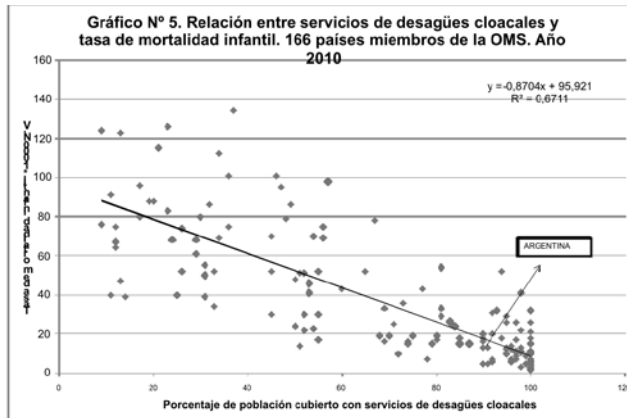
El gráfico N° 4 evidencia la relación entre la tasa de fecundidad total y la tasa de mortalidad infantil. La tasa de fecundidad total se asocia con la política de anticonceptivos, en Argentina por medio de la ley Nacional N° 25.673/2002 (48), se implementa el Programa Nacional de Salud Sexual y Procreación Responsable (2003). En el marco de este programa se brinda la posibilidad de acceder gratuitamente a un asesoramiento de calidad que contribuya a la autonomía y a la toma de decisiones en materia de salud sexual y reproductiva y se provee gratuitamente anticonceptivos hormonales y dispositivos

intrauterinos en los hospitales públicos y Centros de Salud. Además de ello el Decreto ley 26130/6 (49), regula la anticoncepción quirúrgica tanto al hombre como a la mujer.



Elaboración propia. Fuente de datos Estadísticas Sanitarias Mundiales. Organización Mundial de la Salud. (OMS 2012)

En el gráfico N° 5 se observa la importancia de la cobertura de desagües cloacales para disminuir la mortalidad infantil. También es importante la cobertura de agua potable de buena calidad. Argentina informa a la OMS un 96% de cobertura de agua potable, esta definición es amplia porque incluye los pozos, solo el 84% es agua de red, por otro lado existen regiones del país que poseen aguas salitrosas con alto contenido de arsénico u otros metales pesados que provocan enfermedades endémicas con padecimientos gástricos. (Censo 2010). La cobertura de servicios de saneamiento es del 91%, si se incluye las fosas sépticas y del 53%, si solo se contabiliza el desagüe por cloacas (Censo 2010).



Elaboración propia. Fuente de datos Estadísticas Sanitarias Mundiales. Organización Mundial de la Salud. (OMS 2012)

Modelo inferencial

Por otra parte, los datos del estudio de 166 países permitieron plantear un modelo regresivo que posibilitó estimar el peso de los indicadores determinantes de la mortalidad infantil. En la tabla N° 5 se observan los coeficientes de la regresión.

<p>12 Tests de Durbin Watson = 1,82. Correlación serial = 0,029</p>	$Y = \beta + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3$ $M = 109,5 + (-0,440X_1) + (-0,357 * X_2) + (-0,329 * X_3)$ $R^2 \text{ajustado} = 0,8$
---	--

Tabla Nº 3. Resumen de la regresión múltiple para la variable dependiente Mortalidad de menores de cinco años

	Coefficientes	Error típico de B	T (162)	Valor p
Intercepción β	109,5	3,168	34,567	$\rightarrow 0,00$
Matriculación de la mujer a escuela secundaria (X_1)	-0,440	0,066	-6,618	$5,07 * E^{-10}$
Prevalencia de anticonceptivos (X_2)	-0,357	0,074	-4,850	$2,87 * E^{-6}$
Cloaca (X_3)	-0,329	0,064	-5,156	$7,28 * E^{-7}$
N= 166				

De acuerdo al modelo y los valores presentados en la tabla, el factor mas explicativo de los tres resultó ser la matriculación de la mujer a la escuela secundaria, resalta aquí la importancia de incluir en los diseños de políticas públicas de salud, no solo el control de escolaridad y vacunación de los niños, como se plantean en los programas nacionales, sino también el control de los años de escolaridad de las madres y el acceso y permanencia en la escuela secundaria.

El segundo factor explicativo, nos da cuenta de la efectividad de los planes de control de natalidad por medio de programas de anticoncepción como los propuestos por la ley Nº 25.673/2002. La relación de la mortalidad infantil y las tasas de fertilidad se asocian en valores altos en los países más pobres. El factor educativo tiene alta incidencia en los cuidados de fertilidad y programación familiar, por lo que es recomendable vincular estos dos ejes en un mismo diseño y control de políticas.

El tercer factor, medido por la disposición de desagües cloacales y que representan el efecto de la infraestructura pública que se vincula con los cuidados y prevención de enfermedades principalmente infecciosas, esta relacionado con las condiciones sanitarias de las población de mas bajos ingresos del mundo.

Conclusiones

- Cuando se estudian los datos del mundo, existe una fuerte correlación entre la mortalidad infantil, materna y la muerte por enfermedades transmisibles.
- En Argentina, el índice de correlación entre la tasa de mortalidad infantil y la razón de muerte materna es suave.
- En el mundo la relación entre el gasto del gobierno en salud per cápita y la tasa de mortalidad infantil presenta una abrupta pendiente hasta los 200 dólares, la pendiente se suaviza entre 200 y 1000 dólares y ameseta en este último valor.
- En Argentina la relación entre el gasto del gobierno en salud per cápita y la tasa de mortalidad infantil no presenta asociación, si bien los distritos con mayor gasto per cápita en salud, son los únicos que alcanzaron un dígito.
- Mayor cantidad de nacimientos origina más muertes infantiles y lo mismo ocurre con las muertes normalizadas.
- La educación actúa como factor protector en la mortalidad infantil, sobre todo la matriculación de la madre a la escuela secundaria.
- Las condiciones de medio ambiente, reveladas por la presencia de servicios de agua potable y cloacas, actúan como factor protector para evitar la mortalidad infantil, pero en menor medida que el nivel de educación de la mujer.
- Un modelo inferencial permite estimar la mortalidad infantil en función de predictores como la tasa de matriculación de la mujer a escuela secundaria, la cobertura por desagües

cloacales y la prevalencia de anticonceptivos.

Bibliografía

1. Banco Mundial. (2010). INB por cápita, método Atlas US\$ a precios actuales. (En línea). Disponible en <http://www.worldbank.org/data>. Acceso 20 de abril de 2012.
2. Banco Mundial. 2012. Education and development. (En línea). Disponible <http://go.worldbank.org/FSK8Y429GO>
3. Consultora en el área de negocios, con foco en el análisis económico. abeceb. (2008). en IProfesional.com. Cuáles son las provincias que presentan mayor riqueza por habitante. (En línea). Disponible <http://www.iprofesional.com>.
4. Corvalán C. Hales S. y McMichael A. (2005). Organización Mundial de la Salud. Ecosistemas y bienestar humano. Síntesis sobre salud. Evaluación de los sistemas del milenio. Servicios de los ecosistemas y salud humana.; 5. Disponible en <http://www.millenniumassessment.org/documents/MA/Spanish>.
5. Cutler D, Deaton A, Lleras Muney A. (2006). The Determinants of Mortality. The Journal of Economic Perspectives. verano; 20 (3): 97-120
6. Ferrarini, T, Norström T. (2010). Family policy, economic development and infant mortality: a longitudinal comparative analysis. Int J Soc Welfare (Oxford): 1-14
7. Fondo de las Naciones Unidas para la infancia (UNICEF) (2011 y 2012). Parte de prensa. (En línea). Disponible en <http://www.unicef.org>. Acceso 20 de agosto de 2012
8. Formichella M. (2009). Una explicación de las trampas de pobreza a nivel microeconómico: El círculo vicioso entre el nivel de educación y el nivel de ingresos de las familias. Estud Econ; 26(52):49-80. (En línea). Disponible en <http://www.economia.uns.edu.ar/publications/GED2010>.
9. Hair J, Anderson R, Tatham R, Black. W. (1999). Análisis Multivariante. Madrid, España: Editorial Prentice Hall Iberia;
10. London S, Temporelli K, Monterublanesi P. (2009). Vinculación entre Salud, Ingreso y Educación. Un Análisis Comparativo para América Latina. Economía y Sociedad.; ene-jun; XIV, (23): 125-146.
11. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la Secretaría de las Naciones Unidas (2010). Objetivos de Desarrollo del Milenio. Informe realizado por expertos sobre los indicadores de los objetivos del Milenio Nueva York Naciones Unidas 2010 jun. (En línea). Disponible en <http://un.org/es/mdg/>. Acceso 20 de abril de 2012.
12. Organización Mundial de la Salud (OMS) (2012). Estadísticas Sanitarias Mundiales. Washington D.C. (En línea). Disponible en http://www.who.int/whosis/gho/publications/Word_health.../2012
13. Preston S. (2007). The changing relation between mortality and level of economic development. International Journal of Epidemiology (Oxford); 36:484-90.
14. Presidencia de la Nación. Ministerio de Salud. Secretaria de Políticas y Regulación e Institutos. Dirección de Estadísticas e Información de Salud. Estadísticas vitales e información básica- Años 2000 a 2011. República Argentina. (En línea). Disponible <http://www.deis.gov.ar>.
15. Ministerio de Salud Dirección de Estadística e Información en salud (2010). Reducir la mortalidad de los niños menores de cinco años.. (En línea). Disponible <http://undp.org.ar>
16. Ley Nacional 25673/2002 Programa Nacional de Salud Sexual y Procreación Responsable. Diputados y Senado de la Nación. Reglamentada por el Decreto Nacional N°1282/2003. Boletín Oficial n° 30032 22/11/02 sancionada octubre 30/02 promulgada de hecho noviembre 21/2002.
17. Ley Nacional 26130/2006 regula anticoncepción quirúrgica. Sancionada 9/8/2006. Promulgada 28/8/2006. Boletín Oficial 29/8/ 2006.
18. Ministerio de Economía de la Nación. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

- (INDEC) (2011). Educación y Ciencia. Sistema educativo. Alumnos y egresados del nivel superior. (En línea). Disponible <http://www.indec.mecon.gov.ar>. Acceso 20 de abril de 2012
19. Sachs, J. (2008). Economía para un planeta abarrotado. 1ª ed. Buenos Aires: Sudamericana;
20. Sampieri R., Collado C., Baptista L. (1998) "Metodología de la Investigación". Segunda Edición. McGRAW-HILL. México
21. Sen A, Kliksberg B. (2011). Primero la Gente. 12ª ed. Buenos Aires: Tema;
22. Schultz. T. (1993). Mortality Decline in the low-income world: Causes and Consequences. *Living Standards, Work Levels, Health, and Mortality*; 83 (2):337-41.
23. Schultz T. (1961). Investment in human Capital. *The American Economic Review*; mar; 51 (1): 1-17
24. Tafani R, Roggeri M, Chiesa G, Gaspio N, Tafani M. (2010). Dinámica poblacional y salud en Argentina. *Revista de Salud Pública (Córdoba) [Argentina]*; jun 14(1) 45-53.
25. Torre R, Myrskylä M. (2011). Income inequality and population health: a panel data analysis on 21 developed countries. *Max Planck Institute for Demographic Research* feb; 1-34 Alemania. (En línea). Disponible en <http://www.demogr.mpg.de>
26. Waldmann R. (1992). Income distribution and infant mortality. *The Quarterly journal of Economics*.; nov; 107 (4): 1283-1302
27. Wayne D. (2009). Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud. Méjico: Limusa.